STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
DEC
24
1913

DIE ANSCHAUUNGEN DES ALTERTUMS ÜBER DIE LEHRE VON DER VERDAUUNG.

(EIN BEITRAG).

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

K. BAYER. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VORGELEGT VON

GEORG ALBERT

AUS

URSPRINGEN.

WÜRZBURG.
FRÄNKISCHE GESELLSCHAFTSDRUCKEREI.
1912.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: Herr **Prof. Dr. Helfreich.**

Einleitung.

„Die Geschichte der Heilkunde spiegelt im verkleinerten Bilde die gesamte Kulturentwicklung, jede ihrer Hauptphasen empfängt die charakteristische Signatur vom herrschenden Zeitgeist, auf den sie selbst wieder zurückwirkt.“ Dieser Gedanke von der innigen Beziehung zwischen der Heilkunde und der gesamten Kultur, den Max Neuburger in der „Einleitung“ zu dem Abschnitt „Die neuere Zeit“ in dem „Handbuch der Geschichte der Medizin“ 2. Band ausspricht, hat auch für die Physiologie seine Geltung.

Bei der geschichtlichen Betrachtung ihres Werdegangs lässt sich unschwer der Beweis erbringen, dass in der Tat eine starke Beeinflussung ihrer Entwicklung durch den „herrschenden Zeitgeist“ stattgefunden hat. Es sei nur an den hemmenden Einfluss erinnert, den die Naturphilosophie zu Anfang des 19. Jahrhunderts auf die physiologische Forschung ausgeübt hat, indem ihr Streben mit dem Rüstzeug der Philosophie die Lebensvorgänge zu erklären, es hinderte, dass die für die Stoffwechsellehre so bedeutenden Entdeckungen Lavoisiers spät in der Physiologie Eingang gefunden haben.

Eine Bestätigung für die Richtigkeit obigen Gedankens finden wir aber auch in der geschichtlichen Entwicklung der Lehre von der Verdauung, für den die folgende Betrachtung der Anschauungen des Altertums über diese Frage ein treffender Beleg ist.

Unter Verdauung verstehen wir heute jene mechanischen und chemisch-physikalischen Vorgänge, die sich in Tractus intestinalis abspielen und die den Zweck haben, die in denselben aufgenommenen Nahrungsstoffe mit Hilfe der Kräfte und Säfte des Körpers so zu verarbeiten, dass sie dem Organismus nutzbar gemacht werden können.

Der besseren Uebersicht halber pflegt man den ganzen Akt rein äusserlich in einen mechanischen und einen chemischen zu teilen.

Der mechanische Teil besteht hauptsächlich in der Tätigkeit der Muskulatur, welche im Verdauungsschlauch vom proximalen bis zum distalen Ende zu verschiedenen Zeitpunkten in Funktion tritt. Auf ihre Wirkung führt sich das Kauen der Speisen und das Saugen der Flüssigkeit zurück, sie bewerkstelligt die Fortbewegung der Nahrung durch den Verdauungskanal, den Schluckakt, die peristaltischen Bewegungen des Magens, Dünn- und Dickdarms, sie leitet die Exkremente aus dem Körper.

Die eigentliche Verdauung hat ihre Ursache in der Fermentwirkung; diese besteht darin, dass die Fermente, welche von den dem Verdauungsschlauch anhängenden Drüsen geliefert werden, die Nahrungsstoffe (Eiweiss, Fette und Kohlehydrate) hydrolytisch in kleinere Moleküle spalten und auflösen. Jedem Nahrungsstoffe kommen besondere Fermente zu, auf die einzugehen es sich erübrigen dürfte. Nicht unerwähnt aber bleibe, dass die Galle einen wesentlichen Anteil an der Fettverdauung hat und dass im Darm, besonders Dickdarm die Fäulnis- und Gärungsprozesse, welche auf der Tätigkeit von Mikroorganismen beruhen, nicht ohne Bedeutung für die Verdauung sind. Auch auf die Wichtigkeit der Magensalzsäure sei hingewiesen, welche nicht nur für die Eiweissverdauung im Magen unentbehrlich ist, sondern auch eine antiseptische Eigenschaft besitzt. Vergegenwärtigt man sich nun, dass bei dem Verdauungsakt die beiden gesondert geschilderten Teile in harmonischer Weise zusammenarbeiten und dass derselbe von dem gesetzmässigen Funktionieren eines weit verzweigten Nervengewebes bestimmt wird, so dürfte in groben Strichen ein Bild unserer heutigen Anschauung von der Verdauung entworfen sein.

Die Bezeichnung „Verdauung“ ist keine Prägung der Neuzeit; schon bei den ältesten Kulturvölkern finden wir diesen oder einen ähnlichen Begriff. Freilich, ein anderer ist der Begriff heute, ein anderer war er im Altertum.

Spallanzani, einer der ersten erfolgreichen Forscher auf diesem Gebiete, hat gegen Ende des 18. Jahrhunderts vorwurfsvoll bemerkt: „Indem ich die alten und modernen Aerzte durchforschte, fand ich allen gemeinsam nur Vernünfteleien über die Verdauung des Menschen; aber es sei mir gestattet es auszusprechen, sie haben mehr darnach gesucht die Art und Weise zu ahnen, in der sich die Verdauung bewerkstelligt, als zu suchen sie zu entdecken.“

Diese Kritik hat eine gewisse Berechtigung. Berücksichtigt man indess die Wahrheit obigen Satzes, so wird auch das Denken und Forschen der Alten in das rechte Licht gerückt. Es ist darum keine undankbare Aufgabe und gewiss von einigem Interesse ihre Anschauungen im Spiegel ihrer Zeit zu schauen.

Ueberlieferungen des Orients.

Keilschriften-Medizin.

Neuere Forschungen haben ergeben, dass die älteste Pflegestätte der Medizin, „vielleicht sogar die Wiege der Kultur überhaupt,“ in Mesopotamien zu suchen ist. Wie weit die einzelnen Disciplinen ausgebildet waren, lässt sich heute noch nicht entscheiden. Von der Physiologie dieser Völker — soweit man von einer solchen überhaupt reden kann — ist feststehende Tatsache, dass sie dem Blut eine bedeutende Rolle im menschlichen Körper zuerkannten.

Sie betrachteten es als den Träger des Lebens. Dieses Lebenswasser, wie sie es nannten, wird durch Speise und Trank erneuert und in dieser Erneuerung erblickten sie eine Grundbedingung für die Erhaltung und Fortdauer des Lebens. Auf Grund des vorliegenden Fundmaterials kann man indessen nichts berichten, was im Sinne einer Vorstellung von Umsetzungsprozessen der Nahrung im Körper zu deuten wäre. Ein grosser Teil von Keilschriftentafeln harrt, wie von Oefele, ein trefflicher Kenner der Keilschriftenmedizin, berichtet, noch der Entzifferung. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass die Zukunft noch manchen Aufschluss über Einzelfragen bringen wird.

Aegyptische Medizin.

Wie man in Babylonien vom Lebenswasser als dem Belebenden des Körpers spricht, so teilt man in Aegypten die gleiche Rolle der Lebensluft zu. Dem wehenden Hauch massen die alten Aegypter eine hohe Bedeutung hinsichtlich seines Einflusses auf die Fruchtbarkeit des Landes zu. Dieser warmen Lebensluft waren auch die Vorgänge im Körper unterstellt. Eine bestimmtere Vorstellung von der Verdauung kann aber bei ihnen desshalb nicht geherrscht haben, da Herz und Magen, welche doch ganz getrennten Systemen angehören, mit dem gleichen Zeichen des Kochtopfes abgebildet wurden. Schliesst man sich auch der Deutung Max Neuburgers an, der meint, „Herz und Magen wurden als Doppelsystem betrachtet, in welchem die Lebenswärme aus der aufgenommenen Nahrung das Blut bereitet“ — die Unklarheit wird damit nicht beseitigt.

Chinesische Medizin.

Eine gewisse Parallele lässt sich zwischen den Anschauungen der Aegypter und der Chinesen ziehen. Auch diese stellen Makro- und Mikrokosmos unter die gleichen Gesetze; die Principien, auf denen das Leben beruht, sind ebenfalls die gleichen. Die Chinesen differenzierten die das All beherrschenden Kräfte in eine männliche, die Lebenswärme, und in eine weibliche, die Feuchtigkeit. Ihre weitergehenden Vorstellungen hüllten die Chinesen in ein unentwirrbares Netz der bizarrsten Anschauungen. Die Organe und deren Funktionen stehen in korrespondierenden Beziehungen zu einander und in Abhängigkeit von der Aussenwelt und sind in freundschaftlichen und feindschaftlichen Verhältnissen unter einander gedacht. Von allen diesen Kräften beeinflusst, vollzieht sich die Verdauung; im Magen werden die Speisen zerrieben und aus dem Chylus, der im Dünndarm entsteht, bildet sich im Herzen das Blut. So ist doch in der buntfarbigen Schale phantastischer Spekulationen ein gewisser Kern von Vorstellungen enthalten, welche den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen.

Japanische Medizin.

Mit der chinesischen aufs innigste verwandt ist die japanische Medizin, welche der Vollständigkeit halber kurz Erwähnung finde. Sie lässt sich am besten mit den Worten eines Arztes charakterisieren, der aus eigener Anschauung und durch Studium an Ort und Stelle diese Verhältnisse kennen lernte. Die Medizin Japans, sagt er, „gleicht einem von China nach Japan verpflanzten Baum, der trotz des fremden Bodens und des fremden Gärtners seinen heimischen Charakter und alle seine ursprünglichen Eigenschaften bis in die neueste Zeit ganz unverfälscht bewahrt hat."

Indische Medizin.

Gemäss der Mittelstellung zwischen China und Griechenland in geographischer Hinsicht wie in zeitlicher Folge gebührt der indischen Medizin hier der Platz.

Die Streitfrage, ob und inwieweit die Inder von den medizinischen Anschauungen der Griechen herübergenommen haben, ist nunmehr endgültig entschieden. Die neueren Sanskritforschungen haben festgestellt, dass die unleugbaren Anklänge an griechische Denkungsweise auf die Berührung der Inder mit den Griechen vor allem zur Zeit des Eroberungszuges Alexanders des Grossen, den viele griechische Aerzte und Gelehrte begleiteten, zurückzuführen sind.

Andererseits ist auch erwiesen, dass nicht wenige Lehren ureigenstes Besitztum der indischen Medizin sind, das einer früheren Zeit entstammt als die griechische Medizin.

Auf den hypothetischen Grundsäften, Schleim, Luft und Galle, denen auch das Blut zugezählt wird — dies erinnert sehr an die Humoralpathologie des Hippocrates — beruhen die theoretischen Anschauungen der indischen Medizin. Jedem der drei Grundsäfte ist ein ganz willkürlicher Sitz zugedacht und neben anderen Funktionen nimmt jeder in seiner Art an der Verdauung teil. Der Schleim feuchtet im Oesophagus die Speisen auf ihrem Wege zum Magen an. Der Wind entfacht und unterhält das Verdauungsfeuer; unter seinem Einfluss kochen die Speisen und werden dabei in ihre Elemente zerlegt. Diesen Prozess, der sich im Magen und Darm abspielt, unterstützt die heisse und scharfe Galle, indem sie die Scheidung des Chylus von Harn und Faeces bewirkt. Der Chylus verwandelt sich nacheinander in die übrigen Grundbestandteile, Blut, Fleisch, Fett, Knochen, Mark, Samen.

Man sieht, die Inder hatten sich zu einer tieferen Anschauung von der Verdauung durchgerungen. Die Verdauung unter dem sinnenfälligen Bild der Kochung ist eine Vorstellung, von der sich auch die griechische Phantasie nur zeitweilig losmachen konnte.

Die Anschauungen des klassischen Altertums.

Wenn man Theorie und Praxis bei den bisher behandelten Völkern nach ihren Leistungen abwägt, ist man überrascht zu finden, dass die praktische Seite der Medizin eine für die damalige Zeit hohe Ausbildung erfahren hat, um so mehr als der Baum der Theorie meist nur falsche Blüten getrieben hat. Die Schuld an diesem Missverhältnis trägt ohne Zweifel die Tatsache mit, dass die Medizin von Anfang in den Händen der Priester lag. Auf religiöse Hinderungsgründe ist es zurückzuführen, wenn das Studium der für die Medizin grundlegenden Disciplin, der Anatomie, nicht nur des Menschen sondern auch der Tiere verpönt war. Es ist darum leicht begreiflich, dass mangels der nötigen tatsächlichen Unterlagen der Phantasie ein zu weiter Spielraum eingeräumt wurde.

Auch die griechische Medizin stand in ihren Anfängen unter dem Einfluss religiös-mythischer Ideen. Aus dieser Zeit verdient der vielgepriesene, sagenumwobene Arzt Asklepios erwähnt zu werden, der ob seiner wunderbaren Heilungen sogar unter die Götter versetzt wurde.

Während aber bald darauf die praktische Medizin sich zu hervorragender Leistung erhob, blieb auch die Theorie nicht gar zu lange vernachlässigt. Die Philosophen zogen die Medizin in ihren Betrachtungskreis. Sie begnügten sich indess nicht damit allgemeine Principien für ein vernunftgemässes Leben zu gewinnen, sie machten auch frühzeitig Studien über den Bau des menschlichen Körpers — einige sollen schon seciert haben — und ergingen sich in Spekulationen über die Beschaffenheit und die Funktionen einzelner Organe.

Wenn sie auch in erster Linie Philosophen waren, so hat doch ein Teil von ihnen sich eingehend mit Medizin befasst, was daraus erhellt, dass Aerzteschulen von ihnen gegründet wurden.

In Empedocles von Akragas tritt uns zunächst ein Mann entgegen, der diese Eigenschaften in hervorragendem Masse in sich vereinigte. Als Philosoph hat er durch seine Lehre von den 4 Elementen — ῥιζώματα (Wurzeln) nannte er sie — grossen Ruhm erworben. Als Arzt wird er allgemein der Stifter der sizilischen Aerzteschule genannt, welche „um die Entwicklung der Anatomie und Physiologie sich verdient gemacht hat.“

In seiner Erklärung der Lebensvorgänge dürfte sich Empedocles den Aegyptern angeschlossen haben, die, wie erwähnt, die Lebensluft zum leitenden Prinzip erhoben hatten. In seiner Anschauung von der Verdauung geht er weiter als diese. Drei Faktoren vereinigen sich, nach seiner Ansicht, im Magen. Unter dem Einfluss von Luft, Feuchtigkeit und Wärme verfaulen die aufgenommenen Nahrungsmittel. Die Verdauung ist also nichts anderes als ein Fäulnisprozess. Dieser Gedanke kommt auch in den Citaten aus den Schriften des Empedocles zum Ausdruck, mit deren Besprechung sich spätere Autoren befasst haben.

Aristot. de gener. anim. IV. 8.

τὸ γὰρ γάλα πεπεμμένον αἷμά ἐστιν, ἀλλ' οὐ διεφθαρμένον. Ἐμπεδοκλῆς δ'ἢ οὐκ ὀρθῶς ὑπελάμβανεν ἢ .... ὡς τὸ γάλα μηνὸς ἐν ὀγδοάτου δεκάτῃ πῦον ἔπλετο λευκόν', σαπρότης γὰρ καὶ πέψις ἐναντίον, τὸ δὲ πῦον σαπρότης τις ἐστίν, τὸ δὲ γάλα τῶν πεπεμμένων.

denn die Milch ist verdautes, aber nicht verdorbenes Blut. Empedocles hat entweder nicht richtig angenommen oder ... (wenn er meinte) Milch würde am 10. Tage des 8. Monates weisser Eiter; denn Verfaulung und Verdauung sind grundverschieden, Eiter ist eine Art Verfaulung, Milch dagegen ein Verdauungsprodukt.

In quaest. nat. II 1115,31—33 schreibt Plutarch

ἡ δὲ πέψις ἔοικεν εἶναι σῆψις, ὡς Ἐμπεδοκλῆς μαρτυρεῖ ...

die Verdauung scheint eine Verfaulung zu sein, wie Empedocles bezeugt ...

In der pseudogalenischen Schrift ὅροι ἰατρ · 99 (XIX 372) lautet die Antwort auf die Frage nach der Ansicht des Empedocles über die Verdauung: Ἐμπεδοκλῆς δὲ σήψει

Fast in die gleiche Zeit fällt das Wirken eines Mannes, der als der grösste Arzt des Altertums gepriesen wird, des Hippokrates aus Kos; mit Recht wird er auch der „Vater der Heilkunde" gerühmt, denn „Hippokrates," der erste aller denkwürdigen Männer, trennte die praktische Heilkunde vom Studium der Weisheit." (Celsus). Fragen wir nun, wie hat Hippokrates über die Verdauung gedacht, so gibt uns Celsus in seiner Vorrede die klare Antwort: „Noch andere sind des Hippokrates Ansicht, dass die Speisen durch die Wärme verdaut werden." Und in jener pseudogalenischen Schrift heisst es:

τὰς πέψεις τῆς τροφῆς Ἱπποκράτης μὲν ὑπὸ τοῦ ἐμφύτου θερμοῦ φησι γίνεσθαι.

die Verdauung, sagt Hippocrates, vollziehe sich unter dem Einfluss der eingepflanzten Wärme.

Was nun die in der Hippokratischen Schrift über Verdauung enthaltenen Aussprüche betrifft, so ist zu bemerken, das eine Sammlung von Büchern existiert, welche man unter dem Namen Corpus Hippocraticum zusammenfasst. Eine eingehende Prüfung des Inhalts und das genauere Studium der einschlägigen Literatur ergaben, dass die einzelnen Bücher zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Verfassern herausgegeben wurden. Von einem grossen Teil der Schriften steht fest, dass sie Hippokrates nicht zum Urheber haben. Für den anderen kleinen Teil kann die Frage der Echtheit noch nicht als entschieden bezeichnet werden.

Beim Lesen der Stellen, welche aus dem Corpus Hippocraticum nun folgen, wird uns unwillkürlich die in der indischen Medizin schon behandelte Vorstellung in Erinnerung kommen, andrerseits werden wir auch den Eindruck gewinnen, dass Anlehnung an die sizilische Schule vorhanden ist.

„Dem einen, welcher nur eine Mahlzeit des Tages zu halten gewohnt war, ging es, wie ich glaube, aus dem Grunde so, weil er die gehörige Zeit nicht abwartete, bis sein Magen die Tags zuvor verzehrten Speisen gänzlich aufgebraucht und bewältigt hatte, und somit entleert und wieder zur Ruhe gekommen war, sondern

weil er vielmehr, als der Magen noch kochend und in Gärung war, neuen Stoff zuführte.“ „Die alte Medizin.“

„Was wächst hat am meisten eingeborene Wärme. . . . . Greise haben hingegen wenig Wärme, daher bedürfen sie auch nur geringer Nährstoffe, denn von vielen wird die Wärme erstickt.“ „Aphorismen I.“ „Abführen und in Fluss bringen soll man Gekochtes nicht aber Rohes, auch nicht gleich zu Anfang.“ „Aphorismen I, 22.“

An anderen Stellen ist auf die Bedeutung des Magens als Hauptquelle des Körpers hingewiesen, aus der zunächst vier weitere Quellen (Herz, Kopf, Milz und Leber — für Blut, Schleim, schwarze und gelbe Galle) gespeist werden. Aus den Nahrungsmitteln werden also die 4 Grundstoffe unter dem Einfluss der Wärme gebildet.

Kanäle, die die Quellen mit der Hauptquelle verbinden, sind die Adern. „Die Feuchtigkeit,“ die darin fliesst, „ist das Fahrzeug der Nahrung.“

Die Feuchtigkeit ist am 1. Tag dickflüssig, „aber von der Wärme gekocht, ergiesst sie sich durch den Körper hin und gelangt, da sie dünnflüssig geworden ist, am folgenden Tag in den Leib.“

Engen Anschluss an Hippokratische Anschauung verrät nach Galen der Philosoph Platon, der zur Zeit des Hippokrates lebte und auch in Spekulationen über Medizinisches sich gefiel.
Im 8. Buche περὶ τῶν καθ' Ἱπποκράτην καὶ Πλάτωνα δογμάτων schreibt Galen:

κἂν τούτοις ὁ Πλάτων ἑπόμενος τῷ Ἱπποκράτει . τὸ γὰρ ἔμφυτον θερμὸν αἴτιον εἶναί φησι τῆς τε κατὰ τὴν γαστέρα πέψεως τῶν σιτίων καὶ τῆς ἐντεῦθεν εἰς ἧπαρ τε καὶ φλέβας ἀναδόσεως καὶ προσέτι τῆς αἱματώσεως καὶ τῆς εἰς ὅλον τὸ σῶμα φορᾶς τε καὶ πέψεως,

auch hierin dürfte Platon dem Hippokrates gefolgt sein. Denn er sagt, die eingepflanzte Wärme sei die Ursache für die Verdauung der Speisen im Magen, für die Aufnahme von da in Leber und Adern, ausserdem für die Bereitung von Blut, für den Transport im ganzen Körper und für dessen Verdauung.

Doch scheint durch neuere Forschungen das Zeugnis Galens erschüttert zu sein; auf Grund seiner Untersuchungen vermutet Wellmann Platon und der unten zu behandelnde Diocles von Karystos hätten aus einer gemeinsamen Quelle geschöpft. Robert Fuchs dagegen schreibt in der „Geschichte der Heilkunde bei den Griechen“ im „Handbuch der Geschichte der Medizin“ I. Bd. die Schriften des Diocles von Karystos wurden „von vielen ausgetrieben, so von Praxagoras, Platon.“

Wie dem auch sei, Platon hat auf medizinischem Gebiete sich nicht über das Niveau der Anschauungen seiner Zeitgenossen emporgehoben.

In weit höherem Grade verdient unser Interesse der oben erwähnte Diocles von Karystos, das Haupt der dogmatischen Schule. Dieser Arzt stand bei den Alten in hohem Ansehen; die Athener gaben ihm den Beinamen „ἄλλος Ἱπποκράτης“ und Plinius sagt von ihm, „qui secundus aetate famaque exstitit.“

Von seinen Anschauungen über die Verdauung erfahren wir durch Pseudo-Soran, quaest. med. 61.

Quomodo Hippocrates . . . Diocles digestionem cibi et potus fieri dixerunt? Hippocrates ab innato in nobis calore fieri digestionem . . . Diocles autem putrescere.

Was war die Ansicht des Hippocrates . . . Diocles über die Verdauung von Speise und Trank? H. sagte, die Verdauung vollziehe sich durch die uns eingepflanzte Wärme, . . . Diocles: sie verfaulen.

Diocles zeigt sich also in diesem Punkt als Anhänger der sizilischen Schule.

Einzelne Bruchstücke aus des Diocles Schriften hat uns Vindician (4. Jahrhundert n. Chr.) überliefert. Weil diese bedeutenden Forschern, wie Aristoteles, Galen zur Vorlage gedient haben, möge, was auf unser Thema Bezug hat, hier folgen. Zuvor wird erwähnt, dass die Nahrung zuerst in ventre, im Magen, dann in venis, in den Adern und zuletzt in particulis, in den einzelnen Körperteilen, eine Verarbeitung erfahre. Dann heisst es:

Sed ex primo officio absque discretione, si quid inutile fuerit in stercora per intestina devenire. Ex secundo autem, quod in venis perficitur superfluum in urinam transire absque in vesicam decurrere. . . . . .

Aber das Resultat der ersten Verrichtung und Abscheidung ist, dass das Unbrauchbare als Kot durch den Darm abgeht. Das Resultat der zweiten, die in den Adern sich vollzieht, ist, dass das Ueberflüssige in Urin sich verwandelt und in die Harnblase abläuft.

ex tertio officio, quod in partibus posuimus, quae in se supradicta suscipiunt nutrimenta, si qua superflua fuerint, tanquam aliena per sudorem egeruntur. . . . . .

Das Resultat der dritten Verrichtung, welche wir in die Körperteile verlegt haben, die die oben erwähnte Nahrung aufnehmen, ist, dass das Ueberflüssige wie ein Fremdkörper durch den Schweiss nach aussen abgegeben wird.

non digeri cibus in alborem, quos putredinem seu fermentosam sumere qualitatem (quam) ζόμωσιν appellavit ante ipsum ceteri probaverunt.

Durch die Verdauung würden die Speisen nicht in eine weisse Masse umgewandelt, von denen andere vor ihm selbst (Diocles) glaubhaft gemacht haben, dass sie eine Verfaulung oder eine gärende Eigenschaft durchmachen, welche er (D. v. K.) ζόμωσιν (= Gärung) nannte.

Zum Beweis für die Richtigkeit obiger Behauptung und zum Vergleich sei an dieser Stelle auf die 3 Perioden hingewiesen, die Galen im Verdauungsprozess unterscheidet.

Gal. XV 234; III 266 ff.; IV 303. Steph. schol. in Hipp. Dietz I 148.

ἐστι γὰρ πρώτη ἡ χυλοποίησις, ἧς περίττωμά ἐστιν ἡ κόπρος, δευτέρα δὲ πέψις ἡ ἐν ἥπατι . . . ἐξαιμάτωσις, ἧς περίττωμά ἐστι τὸ οὖρον, τρίτη πέψις . . . . ἡ ἐν τῷ παντὶ σώματι πέψις καὶ ἐξομόιωσις,, ἧς περίττωμά ἐστι ἡ ἄδηλος διαπνοή.

denn die erste Verdauung ist die Chylusbildung, bei der Kot der Abfallstoff ist, die zweite Verdauung in der Leber . . . die Blutbildung, bei der Urin der Abfallstoff, die dritte Verdauung in jedem einzelnen Körperteile: die Assimilation, bei der die unsichtbare Ausdünstung der Abfallstoff ist.

Diocles bedeutet in seinen wohlgeordneten Ausführungen, welche Vertrautheit mit der Anatomie verraten und eine genauere Analyse des Verdauungsprozesses bringen, unzweifelhaft einen Schritt nach

vorwärts. Die Schilderung des Verdauungsprozesses, der in der Hauptsache sich im Magen abspielt, aber noch in zwei Etappen gleichsam sich fortzieht, erweckt den Eindruck, als ob der Zweck desselben weniger in einer Umwandlung der Nahrung in einen assimilationsfähigen Zustand als vielmehr in der Absonderung des Unbrauchbaren von dem für den Körper Nützlichen zu sehen ist, bez. gesehen wurde.

Diocles hat die Lehre des Empedocles weiter ausgebaut. Die Differenzierung nach der Magenverdauung, welche schon Empedocles kannte, in zwei weitere Perioden macht dem Diocles alle Ehre. Geschickt weiss er gewisse Erscheinungen, wie die Urin- und Schweisssekretion, in Beziehung zu Vorgängen im Körper zu bringen. Damit dürfte er auch Gesichtspunkte gewonnen haben, die wohl für sein praktisches Handeln bestimmend gewesen sind. Ob Diocles, wie Wellmann vermutet unter Hinweis auf Platon's Timaeus 66:

τὰ δὲ τῆς γεώδους, ὁμοῦ κινουμένης τε καὶ αἰρομένης, ζέσιν τε καὶ ξόμωσιν ἐπίκλην λεχθῆναι· τὸ δὲ τούτων αἴτιον τῶν παθημάτων ὀξὺ προσρηθῆναι.

„ist sie erdig und wird, zugleich mitbewegt und gehoben, mit dem Namen des Siedens und der Gährung bezeichnet werden; dasjenige aber, was diese Eindrücke verursacht, sauer genannt wird."

auch die Bedeutung des sauren Magensaftes für die Verdauung gekannt hat, dürfte über den Wert einer Vermutung mangels jedes näheren Anhaltspunktes kaum hinausgehen.

Die Schüler des Diocles von Karystos haben sich an die Lehren ihres Meisters im grossen und ganzen angeschlossen. Von Praxagoras hörten wir bereits, er habe die Schriften seines Lehrers „ausgeschrieben." Doch bereitet sich schon ein Umschwung in den Anschauungen vor, von dem wir die Consequenzen später ziehen sehen. Praxagoras verwirft die bisher geltende Meinung von der Körperwärme; er fasst sie als erworben und nicht mehr als eingepflanzt auf.

Von Pleistonikus weiss Celsus zu berichten:
„Andere, dem Pleistonikus, einem Schüler des Praxagoras folgend, meinen die Speisen gehen in Gärung über."

In den zuletzt genannten Vertretern der dogmatischen Schule haben wir bedeutende Aerzte kennen gelernt, die auf fast allen Gebieten medizinischen Wissens sich eifrig betätigt haben.

Anatomische Studien waren zwar nicht vernachlässigt worden, doch blieb noch viel zu tun übrig. Hierin sollte bedeutenden Wandel zum Besseren ein Geist von unermesslicher Kraft schaffen. Es war der Stagirite Aristoteles, gleichbedeutend als Philosoph wie als Naturforscher.

In fast jedem Gebiete der Naturwissenschaft hat er sich hervorragend betätigt. Doch nicht nur betätigt, in jedem Schaffenszweig ist er bahnbrechend gewesen.

Hinsichtlich der Verdauung wich er nicht von den allgemein geltenden Anschauungen ab. Er schloss sich hierin der hippokra-

tischen Schule an. Seine Vorstellung hierüber kleidet er in folgende klare Worte:

„Concoctio (πέψις) victoria est caliditatis de humidis et siccis.

Cum enim quattuor existunt elementa naturalia et quattuor eorum facultates: caliditas et frigiditas, humiditas et siccitas, harum primum par activum, ποιητικόν, alterum passivum, παθητικόν illud determinans, copulans, transmutans, hoc determinatum et determinabile est.

„Concoctio igitur calidi naturalis est peractio, quae ex illis passivis ultimum praeparat alimentum.

Concoctione, quae utilia ab inutilibus discernit, (conf. Dioclem!) peracta, sanguis producitur, ultimum corporis alimentum.

Verdauung ist der Sieg der Wärme über das Feuchte und Trockene.

Da nämlich vier Naturelemente existieren und vier Qualitäten derselben: Wärme, Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit, von denen das erste Paar das aktive, das zweite das passive ist, jenes das bestimmende, verbindende, umändernde, dieses das bestimmte und das bestimmbare ist.

Verdauung ist demnach der Schlussakt der natürlichen Wärme, wodurch aus jenen passiven die letzte Nahrung bereitet wird.

Wenn die Verdauung, welche das Nützliche vom Unnützen abscheidet, vollendet ist, wird das Blut erzeugt, die letzte Nahrung des Körpers.

Neben anderem hat Aristoteles auch eine relativ genaue Beschreibung des Digestionstraktus hinterlassen, die aber nur auf Tierstudien beruht.

Bei der Betrachtung der Wege, welche die Speisen zu nehmen haben, hat er sorgfältig notiert, inwiefern dies und jenes für die Verdauung von Bedeutung ist. Da er zudem auch noch neue Gesichtspunkte zur Kenntnis bringt, rechtfertigt sich ein näheres Eingehen auf seine diesbezüglichen Auseinandersetzungen.

Aristoteles unterscheidet zwischen einem vorbereitenden Teil und der Verdauung selbst, die im Magen und Dünndarm stattfindet.

Der Mund habe die Funktion.

cibi conficiendi, quod concoctionem faciliorem reddat, nullius autem ipsum concoctionis sit.

die Speisen zu zerkleinern, um sie für die Verdauung geschickter zu machen, was aber durchaus nicht die Verdauung selbst sei.

Der Oesophagus trage nur kraft seiner muskulösen Natur dazu bei

cibum et potum devorandi.

Speise und Trank zu verschlingen.

Bezüglich des Magens meint er

neque eius officium latet: est propter hunc cibum concoquendum,

seine Aufgabe ist offenkundig: er ist da, um diese Speise zu kochen.

Doch finde der eigentliche Umwandlungsprozess im Dünndarm statt;

cibus in jejuno mutatur concoctione, cuius excrementa supervacua inferiores partes educunt.

die Speise wird durch die Kochung im Jejunum verändert und die unnützen Exkremente derselben führen die unteren Teile ab.

Omentum, hepar, lien fördern durch ihre Wärme den Verdauungsprozess; die Milz unterstützt ausserdem die Verdauung,

humores abundantes e ventriculo attrahendo et concoquendo.

indem sie die überflüssigen Säfte aus dem Magen anzieht und kocht.

Die irrige Anschauung einer direkten Verbindung von Milz und Magen durch Gefässe ist im Altertum allgemein verbreitet.

Die Wege, auf denen der Chylus nach dem Herzen gelangt, dem Ort, wo die materia concocta in sanguinem vertitur, sind die Adern:

Adest etiam aliquid, quo ut plantae radicibus cibus in ventriculo intestinisque concoctus educatur, ut finis concoctionis ponatur: venae nempe e toto intestinorum tractu per mesenterium tendunt.

es ist auch etwas zugegen, was, wie die Pflanzen mit den Wurzeln, so die Speise, die im Magen und Darm gekocht wurde, ausführt, um die Kochung zu beendigen: Adern ziehen aus dem ganzen Intestinaltraktus durch das Mesenterium.

Humor ex alimento praeparatus semper affluit ad cor in quo ex illo sanguis caliditate huius loci nativa perficitur.

Chylus fliesst fortwährend dem Herzen zu, in welchem er durch die natürliche Wärme dieser Stätte zu wirklichem Blut umgebildet wird.

Auffallend ist, dass ihm das Pfortadersystem ganz entgangen ist. Die Galle nennt Aristoteles einen unnützen Auswurfsstoff; ihre Beziehung zu Leber und Darm kennt er nicht.

Man muss anerkennen, dass Aristoteles die Bedeutung des Digestionstraktus, Mund, insbesondere Magen und Darm als Ort der Verdauung präzis betont hat und damit den tatsächlichen Verhältnissen näher gekommen ist, wie die meisten Forscher des Altertums.

Mit Aristoteles hat ein grosser Abschnitt in der Geschichte seinen Abschluss gefunden. Die konservative Richtung, wenn man so sagen darf, hatte in ihm ihren letzten bedeutenden Vertreter. Eine neue Geistesära brach an.

In Aegypten entwickelte sich unter der glanzvollen Regierung der Ptolemaeer die Gründung Alexanders des Grossen, Alexandria, zu hoher Blüte. Unter der Gunst der Verhältnisse entfaltete sich auch die Medizin. Den Haupttriumph feierte die Anatomie. Dank der freiheitlichen Gesinnung jener Fürsten brach man den religiösen Aberglauben, der Secieren von Menschenleichen für eine Profanierung hielt, und gab den menschlichen Körper dem Studium frei.

Und wie in jeder grossen Zeit, so traten auch hier grosse Männer auf, welche ihr würdig waren. Die Namen eines Herophilus und Erasistratus sind untrennbar mit der Glanzperiode der Medizin in Alexandrien verbunden. Doch schöpfen wir ihre Bedeutung zum grossen Teil aus zeitgenössischen Berichterstattern oder aus Schriftstellern der späteren Zeit; ihre Schriften sind grösstenteils verloren gegangen.

Diese Berichte geben Zeugnis von der grossen Bereicherung, die die Anatomie erfahren; für die Physiologie und speziell für die Untersuchung unserer Frage ist indess kein Fortschritt zu konstatieren.

So fruchtbar das Forschen und die Tätigkeit des Herophilus auf anderem Gebiete gewesen ist; zu unserem Thema scheint er keine Stellung genommen zu haben. Wenigstens ist in der Ueberlieferung nichts dergleichen enthalten.

Erasistratus erweist sich als ein Mann von originell fortschrittlichem Geiste. Im Sinne jenes Praxagoras, der an bis dahin

allgemein anerkannten Anschauungen zu rütteln anfing, arbeitete er konsequent weiter. Er brach vollständig mit den Lehren der dogmatischen Schule. Er verwarf die Elementenlehre des Empedocles, die bisher in hohem Ansehen gestanden hatte. Den Gesetzen der Künstlerin Natur nachzuspüren hielt er für zwecklos, weil man sie ja doch nicht finden könne.

Er gab sich darum auch keine Mühe mit spitzfindigen Spekulationen das Geheimnis zu ergründen. Mit einer einfachen, doch immerhin geistreichen Erklärung tat er die Frage nach dem „Wie" der Lebensvorgänge ab.

Die Körper der Lebewesen, meint er, bestehen aus unveränderlichen Atomen, die zwischen sich an vielen Stellen kleinste Hohlräume haben.

corpora autem animalium non ita conformata sunt, ut elementa ubique artissime cohaereant, sed cava multis locis interposita sunt, quae tamen omnia, quotiescumque nascuntur, aliis materiis velut arterias spiritu impleri necesse est.

Die Körper der Lebewesen sind aber nicht so gestaltet, dass die Elemente überall aufs engste aneinanderhängen, sondern Hohlräume liegen an vielen Stellen dazwischen, welche doch alle bei jedesmaligem Entstehen mit anderen Stoffen wie die Arterien mit Luft sich füllen müssen.

Doch existiert nirgends in der Natur ein leerer Raum. Das Gesetz des „horror vacui" regelt alle Vorgänge.

Etenim secundum legem illam notissimam αἰσθητόν ἀθρόον δὸ δύναται γενέσθαι κενόν alterius materiae particulae in locum alterius discedentis statim irrunt, id quod τὴν πρὸς τὸ κενούμενον ἀκολουθίαν vim vacua statim replendi Erasistratus vocabat.

Nach jenem bekannten Gesetz nämlich — ein wahrnehmbares Gebilde kann nicht leer werden — stürzen Teilchen des einen Stoffes sofort an die Stelle des anderen abgehenden, was Erasistratus die Kraft, das Leere sofort zu füllen, nannte.

Alle Lebensvorgänge lassen sich mit diesem Gesetze erklären; das Verlangen nach Speise und Trank entspringt nur dem Bedürfnis für die verbrauchte Nahrung einen Ersatz zu schaffen.

Von einer Verdauung sensu strictiori kann keine Rede mehr sein. Die festen Bestandteile der Nahrung bedürfen nur einer feinsten Zerkleinerung. Und da hat Erasistratus der Natur einen Vorgang abgelauscht, der ihm eine hinreichende Erklärung zu geben schien. Die Idee haben wir schon bei den Chinesen gefunden. Die genauere Beobachtung dürfte indess Erasistratus gemacht haben.

Er konnte nämlich konstatieren, wie von Galen bestätigt wurde, dass während des Vorgangs der Verdauung „der Magen über den Nahrungsmitteln überallhin sich zusammenzieht."

Diese Wahrnehmung erklärte sich Erasistratus so, dass er sich vorstellte, das eingezogene Pneuma dringt in die Hohlräume, welche sich in den muskulösen Magenwänden befinden. Dadurch wird eine Verdickung der Magenwände bewirkt, während ein Zurückweichen der Pneuma's eine Erschlaffung derselben zur Folge hat. Indem nun das Pneuma bald die Muskelräume erfüllt, bald aus ihnen zurückweicht, entsteht die sichtbare Bewegung. Im Zu-

stande der Verdickung aber wird auf die im Magen befindliche Nahrung ein Druck ausgeübt, ein Vorgang, den er mit dem Begriff einer Reibung näher bezeichnete, weil dabei die Magenwände in Bewegung sind. „Einige, an deren Spitze Erasistratus steht, behaupten die Speisen würden im Magen zerrieben." (Celsus.)

Diese Zerreibung genügte vollständig, um die wünschenswerte Zerkleinerung der Speiseteile herbeizuführen. Das weitere Schicksal der Speiseatome erhellt dann aus dem oben Gesagten auf Grund jenes Gesetzes.

Diese gewiss sehr verfängliche Lehre, vorgetragen noch dazu von einem so erfolgreichen Arzte, wie Erasistratus es war, verfehlte ihre Wirkung nicht. Es scharten sich viele Anhänger um ihn, die die Anschauung ihres Meisters in Wort und Schrift gegenüber der dogmatischen Schule verteidigten.

Den Standpunkt der reinsten mechanistischen Auffassung indessen hat ohne Zweifel Asklepiades aus Prusa vertreten. Dieser Arzt erwies sich als der heftigste Gegner der Hippokratischen Schule und nannte die Lehre des Koers „θανάτου μελέτην," ein Studium des Todes. Er vervollkommte noch die allgemeinen Anschauungen des Erasistratus. Der menschliche Körper setzt sich aus ἄναρμοι ὄγκοι, ungeordnete Urkörperchen, zusammen, welche aber den Atomen nicht gleichbedeutend sind. Auf der Bewegung dieser Urkörperchen in den κόροι d. i. in den Kanälen des menschlichen Körpers beruht das Leben.

Diese Theorie genügte ihm, um alle Lebensvorgänge damit zu erklären. „Asklepiades leugnet die Zweckmässigkeit der vitalen Kräfte."

Vorgänge, die man mit dem Begriff der Verdauung verbindet, gibt es nicht. Diesen Gedanken bringt auch Celsus in seiner Vorrede zum Ausdruck.

„Hierzu kommen noch die Jünger des Asklepiades, welche jenes alles für nichtig und überflüssig halten. Sie glauben nämlich, es würde nichts verdaut, sondern die rohe Materie würde, wie sie eingenommen ist, in den ganzen Körper übergeführt!

Und Ps—Soran berichtet:

Asclepiades autem per exercitationem corporis fieri dixit	A. aber sagte, die Verdauung werde durch Leibesübung bewirkt.

Asklepiades führte für die Richtigkeit seiner Anschauung eigene Wahrnehmungen ins Feld, „er habe weder im Erbrochenen noch bei Magenöffnungen jemals Speisen im gekochten Zustande gesehen."

Mit Asklepiades hatte die Richtung, welche aus ihrer Abneigung gegen anatomisches und physiologisches Forschen kein Hehl machte, ihren Höhepunkt erreicht. Lange tobte noch der wissenschaftliche Kampf der Theoretiker auf der einen und der Empiriker auf der anderen Seite fort.

Gleichsam eine Versöhnung der beiden gegnerischen Anschauungen bedeutet die Sekte der Eklektiker bez. der Pneumatiker. Mit diesen

zwei Richtungen, die indess in vielen Punkten sich berührten, kamen die Lehren der dogmatischen Schule wieder zu Ehren.

Zum Belege dafür komme ein bekannter Anhänger der pneumatischen Schule, Aretäus von Kappadocien zum Wort. Er hat zwar nur Schriften diagnostisch-therapeutischen Inhalts hinterlassen, in seine Ausführungen hat er jedoch nicht wenige theoretisch-physiologische Ansichten eingeflochten.

Nach Dr. W. Klose, welcher eine kritische Studie über die Lebenszeit, den Aufenthaltsort und die Schriften des Aretäus verfasst hat, lebte er vor Archigenes. Zu unserem Thema haben folgende Stellen in den Schriften des Arethäus Bezug.

„Das Geschäft des Magens, die Verdauung, wird unterbrochen, sobald Diarrhoe den Menschen befällt, wobei die Nahrung in einem feuchten, unverdauten Zustande abgeht."

„So entsteht jener chronische morbus coeliacus, welcher bedingt ist durch Schwäche der verdauenden Wärme und Kälte des Magens; in gewissem Grade wird allerdings die genossene Speise erwärmt und aufgelöst. Allein es geschieht dies nicht in vollkommener Weise und es ist nicht der gehörige Speisebrei bereitet; die Verdauung kommt vielmehr infolge der Untätigkeit des Magens nur halb zustande."

Auch das Colon ist an der Verdauung beteiligt: „Auch der Magen und das Colon können zur Entstehung des Ikterus Anlass geben, sobald in diesen Teilen die Verdauung gestört ist; denn auch im Colon wird Speise verdaut und von hier aus wird die Nahrung zur Leber geführt."

Mit unserer geschichtlichen Betrachtung sind wir bald am Ende des klassischen Altertums angelangt. Da tritt uns in der Gestalt des Galen eine markante Persönlichkeit entgegen, welche gleichsam das Wissen dieser Zeitepoche in sich wie in einem Brennpunkt vereinigt. In seinen zahlreichen Schriften, die auf uns überkommen sind, zeigt sich Galen auf allen Gebieten medizinischen Wissens bewandert, wie es wohl selten der Fall ist.

„Das Ziel, welches Galen bei all seinen gelungenen oder verfehlten Bestrebungen unverrückbar vor Augen schwebte, war die Umwandlung der Heilkunst in eine exakte Wissenschaft." Galen machte ausser Studien an Menschen- und besonders an Tierleichen auch Vivisektionen und dürfte darum als der Begründer der Experimentalphysiologie angesehen werden.

In seinen Anschauungen über die Kräfte, welche im menschlichen Körper wirksam sind, verrät er zweifellose Anlehnung an die pneumatische Schule. Das Pneuma ist die Lebenskraft, die durch Atmung ständig unterhalten wird. Von diesem unterschied er mehrere Tätigkeiten: das πνεῦμα φυσικόν im Gehirn, πνεῦμα ζωτικόν im Herzen und Adern, πνεῦμα φυσικόν, das in der Leber seine Werkstätte hat. Ausserdem nimmt er noch besondere Teilkräfte an,

von denen sich nichts näheres aussagen lasse. Die hauptsächlichsten sind die δύναμις ἑλκτική, die anziehende, δ. ἀλλοιωτική, die umbildende, πεπτική, verdauende, ἀποκριτική, absondernde, καταστατική, anhaltende προωστική, vorwärtstreibende.

Wie an den allgemeinen Lebensvorgängen, so sind diese Kräfte im besonderen an der Verdauung in eigenartiger Weise beteiligt.

Im wesentlichen hat Galen, seinem eklektischen Standpunkt entsprechend, die Hippokratische Lehre ausgebaut und sich dabei die Errungenschaften eines Diocles (conf. oben!), Aristoteles und Erasistratus zu Nutze gemacht. Sein Verdienst beruht darum darauf, das vorliegende Material gesammelt und auf Grund eigener Beobachtungen unter einheitlichen Gesichtspunkten geordnet zu haben, so weit es mit seinem System vereinbar war. Indem er alles von dem Gedanken geleitet, φύσις οὐδὲν μάτην, zu erklären suchte, hat er gewiss gegenüber seinen Vorgängern manchen Fortschritt zu verzeichnen. Andrerseits hatte er sich hiervon zuweilen bis zum Extrem leiten lassen.

Wie bei Aristoteles, kann man auch bei Galen einen vorbereitenden Teil und den Verdauungsprozess unterscheiden.

In Ergänzung des bei Aristoteles Geschilderten sei besonders hervorgehoben, dass Galen die Bedeutung des Speichels wohl kannte. Die gekauten Speisen würden durch diesen durchfeuchtet und durchtränkt und infolgedessen für die Augen wenigstens verändert. Dass die Speisen in den Magen gelangen, sei auf Wirkung der δύναμις ἑλκτική zurückzuführen. Diese denkt er sich in den längsverlaufenden Faserbündeln wirksam, welche als tunica interna Mund, Oesophagus und Magen auskleiden.

Mit Bezug auf den Verdauungsprozess folgt man am besten Galens Beschreibung und teilt ihn nach den vornehmlichsten Stätten der Verdauung. Man bespricht darum zunächst die Magenverdauung (Chymosis), dann den Vorgang im Dünndarm (Chylosis) und weiterhin in Adern und besonders in der Leber (Hämatosis).

Ausser der schon erwähnten tunica interna kannte Galen, im engen Anschluss an die anatomischen Kenntnisse des Marinus, eine mittlere Schicht mit Schrägfasern und eine tunica externa mit querverlaufenden Faserbündeln. Jede dieser Schichten ist in ihrer Art an der Verdauung beteiligt.

Neben der δύναμις ἑλκτική kommen für die Magenverdauung noch weitere Kräfte in Betracht.

Ἔστι δέ τις καὶ καθεκτικὴ τῶν ληφθέντων καὶ αὖθις ἀποκριτικὴ τῶν περιττωμάτων καὶ πρό γε τούτων ἁπασῶν ἡ ἀλλοιωτικὴ, δι' ἣν ἐδέησεν αὐτῇ κἀκείνων.

Es existiert aber eine Kraft, welche das Aufgenommene festhält, hinwiederum eine das Unbrauchbare absondernde und vor allem diesen eine umbildende, deretwegen dem Magen jene unentbehrlich sind.

Man hat sich demnach den Vorgang der Chymosis so vorzustellen. Cardia und Pylorus sind geschlossen. In der tunica media wirkt die δύναμις καθεκτική; sie umfasst die Speisen von allen Seiten, die Magenwände führen peristaltische Bewegungen aus und die

Speisen werden dadurch mechanisch zerkleinert (conf. Erasistratum!) Gleichzeitig ist unter dem Einfluss der Wärme die δύναμις ἀλλοιωτική und die δύναμις απυκριτική mittätig und bewirken in ihrer Weise die Umsetzung der Speisen bez. die Abscheidung des Brauchbaren vom Unbrauchbaren. Unterstützt wird der ganze Prozess durch die schwarze Galle, das Produkt der Milz, des ὄργανον καθαρτικόν; Galen hält an der obenerwähnten irrigen Verbindung zwischen Milz und Magen fest.

δῆλον οὖν ἐκείνῃ τῷ κωλύειν ἐπιπλέον ἐν τῇ γαστρὶ τὰ σιτία μένοντα πέπτεσθαι βλάπτειν ἐλέγετο τὴν μέλαιναν οὐχ ὅπως οὐδὲν βλάπτουσαν εὑρίσκειν ἂν ἀλλὰ καὶ προσωφελοῦσαν ἔτι τὴν γαστρὸς ἐνέργειαν ἐπιτείνει γὰρ αὐτὴν καὶ συνάγει πρὸς ἑαυτήν, καὶ περιλαμβάνειν ἀκριβῶς ἀναγκάζει τὰ σιτία καὶ κατέχειν, ἄχρις ἂν ἱκανῶς ἐκπεφθῇ.

offenbar sollte jene dadurch, dass sie ein längeres Verweilen der Speisen im Magen und damit die Verdauung verhindert, schaden; von der schwarzen Galle dürften wir finden, dass sie nicht nur unschädlich ist, sondern sogar die Energie des Magens noch fördert; denn ihn lässt sie über sich selbst erweitern und zusammenziehen und zwingt ihn, die Speisen genau zu umfassen und festzuhalten, bis sie hinreichend verdaut sind.

Erwähnt sei noch, dass besonders gut durchgekochte Nahrung in die allerdings an Zahl wenigen Adern schon im Magen aufgenommen werde.

ἔνθα μὲν οὖν ἐχρῆν μόνον πέπτεσθαι τὰ σιτία, παντελῶς ὀλίγων ἔδει φλεβῶν ἀναλαμβανουσῶν, ὅσον ἂν ἤδη χρηστὸ ᾖ.

wo also die Speisen nur verdaut zu werden brauchen, reichen auch schon wenig Adern hin, um aufzunehmen, was etwa schon brauchbar ist.

Doch kommt dies nur dem kleinsten Teil des Speisebreis zu. Der grösste Teil verlässt den Magen, wenn die Verdauung genügend weit vorgeschritten ist. Es tritt dann die δύναμις προωστική in Aktion, die in der schon erwähnten tunica externa wirksam ist.

ὅταν τῇ προωστικῇ καλουμένῃ δυνάμει χρωμένη τὰ μὲν ἄλλα πάντα στενώσῃ καὶ συναγάγῃ καὶ σφίγξῃ, τὸν πόρον δ'ἀναπετάσῃ δὲ οὗ χρὴ κενωθῆναι τὰ προωθούμενα.

wenn der Magen sich der sogenannten vorwärtstreibenden Kraft bedient, verengert er, drängt zusammen und umschnürt er fest alles übrige, öffnet dann den Kanal, durch den sich entleeren muss, was vorwärts bewegt werden soll.

Aber nur gut Verdautes kann den Pylorus passieren.

Der Speisebrei gelangt vom Magen ins Duodenum — Zwölffingerdarm wurde dieses Darmstück bereits von Herophilus benannt, zur Zeit Galens nannten die Anatomen es ἔκφυσις, — dann in Jejunum (νῆστις), in den eigentlichen Dünndarm (τὸ λεπτόν ἔντερον) weiter ins Coecum (τὸ τυφλόν), das Colon, Rectum, das durch den Sphinkter abgeschlossen ist,

Der Dünndarm im allgemeinen ist das ὄργανον τῆς ἀναδόσεως; eine durchaus nicht neue Vorstellung.

Der Darm besitzt querverlaufende Fasern; dadurch dass in diesen die δύναμις προωστική tätig ist, wird der Darminhalt vorwärtsbewegt. Die Galle ἡ ξανθή, die Galen ebenfalls nur als ein Exkrement ansieht, macht sich insofern nützlich, als sie durch ihre Schärfe einen Reiz auf die Darmwand ausübt und so die δύναμις προωστική verstärkt.

σφοδρότης δ'ἐνεργείας προσγίνεται μήπω τῆς χολῆς μεμιγμένης τοῖς περιττώμασι, ἀλλ'ἔτι περιῤῥεούσης ἀκράτου κατ'αὐτοὺς τοὺς χιτῶνας τῶν ἐντέρων καὶ δακνόυσης καὶ πρὸς τὴν ἔκκρισιν ἐρεθιζόυσης.

Die vorwärtstreibende Kraft erhält eine Verstärkung durch die Galle solange diese noch nicht mit den Abfallstoffen vermengt ist, sondern noch unvermischt rings an den Darmwänden sich ergiesst und sie beisst und zur Ausscheidung anreizt.

Doch findet auch im Dünndarm der Kochungsprozess noch statt, was Galen aus der Aehnlichkeit des Baues zwischen diesem und dem Magen folgert.

πέπτεται μὲν ὖυν ἔτι καὶ κατὰ τήν τούτων δίοδον ἡ τροφή.

Eine Verdauung aber erfährt die Nahrung noch beim Durchgang durch den Dünndarm.

Ebenso vollzieht im Dünndarm die δὺναμις ἐκκριτική die endgültige Scheidung des Brauchbaren vom Unbrauchbaren.

Während nun die Speisen durch den in vielen Windungen sich hinschlängelnden Darm fortbewegt werden, findet die Anadosis statt.

Viele Adern gehen in die Darmwandungen hinein und öffnen sich nach dem Darmlumen. Vermöge der in den Adern wirkenden δὺναμις ἑλκτική nehmen diese durch ihre στόματα das daran vorbeiziehende, brauchbare Material in sich auf.

παμπόλλα μὲν εἰς ἑκαστόν τῶν ἐντέρων ἐπειραιοῦτο στόματα φλεβῶν, οἷον δένδρου τινὸς ἔσχατα τὲ καὶ λεπτα ῥιζῶν πέρατα.

Sehr viele Adermündungen liegen in jedem einzelnen Darmteil, wie die äussersten und feinsten Enden der Wurzeln eines Baumes.

Galen erwähnt ferner, dass die Aufnahme der Nahrung in die Adern am meisten und raschesten im Jejunum erfolge; auch im Blinddarm, wo der Darminhalt längere Zeit verweile, könne noch nachgeholt werden, was im Dünndarm der Aufnahme entgangen sein sollte.

Ueber den Wert des Dickdarms lässt sich Galen mit folgenden Worten aus:

τὸ παχὺ πᾶν ἔντερον οὐκ ἀθρόας χάριν ἐκκρίσεως ἐγένετο.

Der ganze Dickdarm ist dazu da, dass die Ausscheidung des Inhaltes nicht auf einmal erfolgt.

Die Adern, die Werkzeuge der Leber, haben neben ihrer erwähnten Aufgabe noch eine weitere Bedeutung. Es wohnt ihnen nämlich eine blutbildende Kraft inne, welche gleichsam zur Zeitersparnis eine Vorarbeit für die Leber leisten muss.

ὥσπερ οὖν τὰς φλέβας ἀναδόσεως ὄργανα ποιήτασα, δύναμιν ἐνέθηκεν αὐταῖς αἱματος γεννητικὴν ὅπως μὴ μάτην ὁ χρόνος ἀπόλοιτο τῆς διαὐτῶν φορᾶς τῇ τροφῇ.

Wie sie also die Adern als Organe der Anadosis geschaffen hat, so verlieh sie ihnen auch eine blutbildende Kraft, damit die Zeit während des Transportes durch dieselben nicht nutzlos für die Nahrung verstreiche.

Die Leber ist das eigentliche Organ der Blutbildung — ὄργανον τῆς αἱματώσεως.

Galen glaubt beweisen zu müssen, dass die Leber kein Hohlorgan sein dürfe. Vielmehr müsse sie so fleischig sein, wie sie wirklich ist. Denn in dem Leberpareuchym wirke das πνεῦμα φυσικόν und dieses bewirke die Blutbildung. Damit nun die Hämatosis möglichst intensiv vor sich gehe, sei erforderlich, dass der Chylus

— wenn man ihn noch so nennen kann — recht innig mit dem Leberparenchym in Berührung komme.

Mit dem Prozess in der Leber, dessen Endzweck durch letzte Verarbeitung der Nahrungsstoffe die Blutbildung ist, hat die Verdauung so ziemlich ihr Ende erreicht.

Das Blut macht dann einen Läuterungsprozess im rechten Herzen durch, wo die ihm noch anhaftenden Unreinigkeiten von der φλέψ ἀρτηριώδης nach der Lunge und von da durch die Expiration aus dem Körper entfernt werden.

Jetzt hat es die gewünschte Beschaffenheit, um als „ultimum corporis alimentum" zu dienen. (ἐξομοίωσις, Assimilation).

Schluss.

Wir sind am Ende unserer Betrachtung angekommen. Ueberblicken wir nochmals die Leistungen, welche das Altertum auf dem Gebiete der Verdauungslehre aufzuweisen hat, so verdienen drei Vorstellungen besonders hervorgehoben zu werden.

Obenan steht die Anschauung, nach welcher die Wärme jene Kraft ist, welche die Umsetzung der Speisen in einen assimilationsfähigen Zustand bewirkt. Wenn sie auch zu gewissen Zeiten stark bekämpft und zurückgedrängt wurde, aus dem Widerstreit der Meinungen ging sie doch immer wieder als Siegerin hervor. Die beiden nächstbedeutenden Anschauungen, die Vorstellung von der Verdauung als eines Fäulnis- oder Gärungsprozesses und die Theorie, welche rein mechanisch den ganzen Vorgang erklären will, konnten sich darum nur kurze Zeit behaupten.

Man wird an das Gesetz vom Kreislauf alles Geschehens durch die Tatsache erinnert, dass diese beiden Anschauungen nach über einem Jahrtausend, wenn auch im neuen Gewande, durch die Jatrochemiker und Jatrophysiker wieder zu Ehren kamen.

Wie wir gesehen haben, hat Galen, der Eklektiker, der thermischen wie der mechanischen Kraft nicht geringe Bedeutung zuerkannt. Durch seine hypothetischen vitalen Kräfte ferner und nicht zuletzt durch seine ganze teleologische Betrachtungsweise hat er die Verdauungslehre zu einem System ausgebaut, das durch den Schein eines geschlossenen, wohlgeordneten Ganzen viele Jahrhunderte lang auf das medizinische Denken einen nachhaltigen Eindruck gemacht hat.

So haben die Araber Galens Werke eifrig studiert und wortgetreu in ihre Sprache übersetzt. In diesem Sinne urteilt Jul. Pagel, indem er im „Handbuch Geschichte der Medizin" 1. Band

schreibt: „Wer wissen will, welchen Standpunkt Galen in Anatomie und Physiologie eingenommen hat, ... der kann sich mit dem Studium des Avicenna begnügen."

Mit Bezug auf die Entwicklung der Anatomie und Physiologie in Deutschland meint der gleiche Autor, das 16. Jahrhundert habe die in diesen Disciplinen gewonnenen Kenntnisse wie im 3. Jahrhundert vorgefunden. Erst einem Geiste von dem Feuer eines Paracelsus sollte es vorbehalten sein das Galenische Gebäude in seinen Grundfesten zu erschüttern und dadurch gleichzeitig den Grund zu legen, auf welchem die moderne Anschauung sich aufbauen sollte.

Zum Schlusse ist es mir ein angenehmes Bedürfnis Herrn Universitäts-Professor Dr. med. Helfreich für die Ueberlassung des Themas sowie für die Förderung, die er meiner Arbeit durch sachliche Unterweisung hat zuteil werden lassen, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich Georg Albert, bayerischer Staatsangehöriger, bin geboren am 28. Juli 1886 zu Urspringen als Sohn des praktischen Arztes Dr. Fr. Albert. Nach Besuch der Volksschule und des K. Alten Gymnasiums zu Würzburg erwarb ich mir am 14. Juli 1906 daselbst das Reifezeugnis. Im November 1906 bezog ich die Universität in Würzburg und studierte Medizin, zunächst 3 Semester daselbst, dann 2 in Erlangen, dann wieder in Würzburg. Im 6. Semester diente ich als Einjährig-Freiwilliger im 9. Infanterieregiment. Die ärztliche Staatsprüfung bestand ich am 9. Dezember 1911.

Literatur-Verzeichnis.

1) Haller v. Alb.: Anfangsgründe der Physiologie des menschlichen Körpers. Berlin. Leipzig. 1774.
2) Baas Herm.: Grundriss der Geschichte der Medizin.
3) Handbuch der Geschichte der Medizin gegr. v. Puschmann 1. 2. 3. Bd.
4) Haeser: Lehrbuch der Geschichte der Medizin. I. 1875.
5) Hirsch: Geschichte der medizinischen Wissenschaften.
6) Sprengel Kurt: Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde 3. A. 1821/8.
7) Pagel Jul.: Geschichte der Medizin.
8) Puschmann: Geschichte des medizinischen Unterrichtes.
9) Neuburger Max: Geschichte der Medizin 1. Band.
10) von Oefele: Keilschriften-Medizin. Breslau 1902.
11) von Oefele: Keilschriften-Medizin in Parallelen Leipzig 1902.
12) Ebers Georg: Die Körperteile, ihre Bedeutung und Namen im Altaegyptischen (Abhandl. der philos.-phylolog. Classe der Kgl. Akademie der Wissenschaften. XXI. Band.
13) Hirschberg: Aegypten, Geschichtliche Studien eines Augenarztes.
14) Wernich A.: Zur Geschichte der Medizin in Japan. (Archiv für Geschichte der Medizin und Geographie 1878).
15) Hirschberg J.: Deutschland in Japan (Deutsche medizinische Wochenschrift).
16) Hoffmann: Ueber japanische Heilkunde. (Mitteilungen der Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens). I. Bd.
17) Jolly Jul.: Medizin (im alten Indien) Strassburg 1901.
18) Zeller Eduard: Grundriss der Geschichte der griechischen Philosophie. 10. A. 1911.
19) Gladisch A.: Empedocles und die Aegypter. Leipzig 1858.
20) Dyroff Ad.: Democritos-Studie. Leipzig 1899.
21) Hippokrates: Werke übers. von Rob. Fuchs 1. 2. 3. 1895—1900.
22) Janus: Zeitschrift für Geschichte und Literatur der Medizin. 2. Band 1847.
23) Platon's Lehren auf dem Gebiete der Naturforschung u. der Heilkunde 1826.
24) Plutarchi Scripta moralia v. Dübner Fr. Graece et latine Volum. secund.
25) Wellmann M.: Die Fragmente der sikilischen Aerzte Akron, Philistior, Diocles v. Karystos. Berl. 1901.
26) Anekdota graeca et graeco latina v. Dr. Val. Rose.
27) Celsus: Arzneiwissenschaft übers. v. Dr. Ed. Scheller. 1846.
28) Plinius secundus 1—39, übersetzt v. Tafel, Osiander u. Schwab. 1840—64.
29) Ὕλη ἀνθρωπίνη: v. Ludwig Philippson. Berlin 1831.
30) Aristoteles': Tierkunde übersetzt v. Aubert u. Wimmer.
31) Landmann: Die physiologischen Anschauungen des Aristoteles. Dissert. Greifswald. 1890.
32) Volprecht A: Die physiologischen Anschauungen des Aristoteles, Dissert. Greifswald 1895/96.

33) Aristoteles: de gener: amin. lib, IV. 8.
34) Herophilus v. Dr. K. F. H. Marx.
35) Schwarz Fr. H.: Herophilus u. Erasistratus, eine historische Parallele. 1826.
36) Fuchs Rob.: Erasistratus: Erasistratea quae in librorum memoria latent congesta enarrantur Dissert. Berlin 1891/92.
37) Wellmann M.: Die pneumatische Schule bis auf Archigenes.
38) Lochner H.: Aretäus von Kappadozien.
39) Klose W.: Ueber das Leben des Aretäus und seine auf uns gekommenen Schriften.
40) Ilberg: Die Schriftstellerei des Klaudius Galenus in Rhein. Mus. 44. 47. 51. 52. Bd.
41) Darenberg Chr: Oeuvres anatomiques, physiologiques et medicalesde Galien.
42) Galen: opera omnia v. C. Cl. Kühn III. IV. V. Bd.